

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-041104

(43)Date of publication of application : 13.02.1996

(51)Int.Cl.

C08B 37/00
// A01N 61/00
A61K 31/715
A61K 31/715
A61K 31/715

(21)Application number : 06-181661

(71)Applicant : NAKANO VINEGAR CO LTD

(22)Date of filing : 02.08.1994

(72)Inventor : KITAMURA SHINICHI
ENOMOTO NAOKI
TAMAI HISANORI
AKANO HIROFUMI
KAWAMURA KICHIYA

(54) PRODUCTION OF BRANCHED POLYSACCHARIDE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent discoloration and the generation of an irritating odor and produce a branched polysaccharide having a high content of 1, 6 linkages by the moist heat treatment of a polysaccharide containing an equilibrium amount of an adsorbed organic or inorganic acid.

CONSTITUTION: A polysaccharide (e.g. starch or glucan) containing an equilibrium amount of an adsorbed organic acid (e.g. acetic or citric acid) or inorganic acid (e.g. hydrochloric or sulfuric acid) is preferably mixed with a monosaccharide and/or oligosaccharide and then subjected to moist heat treatment to produce a high content of 1, 6 linkages in the polysaccharide molecule. It is more desirable to increase the content of 1, 6 linkages in the polysaccharide molecule by at least 5% through the treatment. The equilibrium amounts of adsorbed organic and inorganic acids respectively are preferably 1-10wt.% and 0.03-0.1wt.% based on the polysaccharide used.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3597566

[Date of registration] 17.09.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-41104

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 2 月 13 日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 B 37/00		C 7433-4C		
		G 7433-4C		
// A 0 1 N 61/00		D		
A 6 1 K 31/715	ABD			
	ACR			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平6-181661	(71) 出願人	390022644 株式会社中惣酢店 愛知県半田市中村町 2 丁目 6 番地
(22) 出願日	平成 6 年 (1994) 8 月 2 日	(72) 発明者	北村 進一 京都府京都市左京区高野上竹屋町10番地の 11
		(72) 発明者	榎本 直樹 愛知県知多郡阿久比町大字植大字西案留60
		(72) 発明者	玉井 寿典 愛知県半田市港本町 2 - 24
		(72) 発明者	赤野 裕文 愛知県半田市有脇町 2 - 46 - 28
		(74) 代理人	弁理士 平木 祐輔 (外 2 名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分岐多糖の製造方法

(57) 【要約】

【構成】 有機酸又は無機酸を平衡吸着させた多糖を湿熱処理し、該多糖分子中に 1, 6 結合を高い割合で生成させることを特徴とする分岐多糖の製造方法。

【効果】 着色及び加熱臭の発生を抑えるとともに、オリゴ糖をほとんど含まないようにして、多糖中の 1, 6 結合を増加させることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機酸又は無機酸を平衡吸着させた多糖を湿熱処理し、該多糖分子中に1, 6結合を高い割合で生成させることを特徴とする分岐多糖の製造方法。

【請求項2】 有機酸又は無機酸を平衡吸着させた多糖に、単糖及び／又はオリゴ糖を添加して湿熱処理し、該多糖分子中に1, 6結合を高い割合で生成させることを特徴とする分岐多糖の製造方法。

【請求項3】 多糖分子中に1, 6結合を高い割合で生成させることが、湿熱処理後の多糖分子中の1, 6結合の割合を、湿熱処理前の多糖分子中の1, 6結合の割合よりも、5%以上増加させるものである請求項1又は2記載の製造方法。

【請求項4】 有機酸の平衡吸着量が、使用する多糖の1～10% (w/w) であることを特徴とする請求項1又は2記載の製造方法。

【請求項5】 無機酸の平衡吸着量が、使用する多糖の0.03～0.1% (w/w) であることを特徴とする請求項1又は2記載の製造方法。

【請求項6】 湿熱処理時の多糖の水分含有量が1～10% (w/w) であり、かつ湿熱処理温度が125～140℃であることを特徴とする請求項1又は2記載の製造方法。

【請求項7】 使用する多糖が、 β -1, 3グルカンであることを特徴とする請求項1又は2記載の製造方法。

【請求項8】 得られる分岐多糖が、難消化性、水溶性、免疫賦活性、低コレステロール活性及び植物耐病性からなる群から選ばれた少なくとも1つの性質を有することを特徴とする請求項1又は2記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、1, 6結合を高い割合で含有する多糖を製造する方法に関し、さらに詳しくは、着色や刺激臭の発生を抑制して、1, 6結合を高い割合で含有する多糖を製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】糖類の中でも、分枝度が高いもの、即ち1, 6結合を多く含有するものは、粘着性が高く、また老化しにくく安定であることが知られている。糖類において、このような1, 6結合を増加させる処理としては、1950年代ごろ、澱粉を焙焼することにより澱粉の構造を変化させる方法が報告されている。この構造の変化は、焙焼の際に存在する水分により加水分解が起こり、さらに高温になるにつれて再重合が起こり、1, 6結合が多くなるためであると考えられている(二国二郎監修、澱粉科学ハンドブック、朝倉書店p498-500、発行日:1984年8月1日)。

【0003】このような焙焼デキストリンには、酸を添加しないで135～150℃程度まで加熱して得られるブリティシュ・ガム、鉍酸とともに120℃前後で加熱

して得られる白色デキストリン、及び150～200℃で加熱して得られる黄色デキストリンがある。この焙焼という方法において、得られる1, 6結合の割合を処理前の1, 6結合の割合よりも5%以上高くするには、さらに高温にしたり、反応時間を長くしたりする必要があるが、このように加熱条件を変更すると、着色物質が増加したり、刺激臭が発生したりし、焙焼によって1, 6結合を増加させるには、限界があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、着色及び加熱臭の発生を抑えとともに、オリゴ糖をほとんど含まないようにして、従来より主に食品に使用されている多糖中の1, 6結合の割合を増加させる方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、酸を平衡吸着させた多糖を、比較的低い温度で、水分含量が低く且つ一定に保持されるように湿熱処理し、連続的に加水分解及び再重合を行わせることにより、着色が少なく、単糖の生成も少なく、短時間で効率的に1, 6結合の割合を増加させることができることを見出し、本発明を完成した。すなわち、本発明は、有機酸又は無機酸を平衡吸着させた多糖を湿熱処理し、該多糖分子中に1, 6結合を高い割合で生成させることを特徴とする分岐多糖の製造方法である。

【0006】また、本発明は、有機酸又は無機酸を平衡吸着させた多糖に、単糖及び／又はオリゴ糖を添加して湿熱処理し、該多糖分子中に1, 6結合を高い割合で生成させることを特徴とする分岐多糖の製造方法である。

【0007】以下、本発明を詳細に説明する。本発明において使用することのできる多糖は、天然多糖、合成多糖、その誘導体であればいかなるものでもよいが、例えば澱粉、 α -1, 4グルカン(アミロース)、 β -1, 3グルカン(カードラン)、 α -1, 3グルカン、 β -1, 4グルカン(セルロース)、ヘミセルロース、カラギーナン、グルコマンナン、寒天(アガロース)、グルコマンナン、ペクチン、グァーガム、ローカストビーンガム、サイリウム、アラビアガム、キサンタンガム、ジェランガム、アルギン酸等が挙げられる。

【0008】本発明では、上記多糖に酸処理を施し、酸を平衡吸着させる。酸は、有機酸又は無機酸のいずれを用いてもよい。有機酸としては、酢酸、クエン酸、乳酸、琥珀酸、酒石酸、アジピン酸、安息香酸、フマル酸、シュウ酸、フィチン酸、ソルビン酸、リンゴ酸等の食品添加物の適用を受けているものが好ましく、さらにpKa(酸解離定数の逆数の常用対数)の小さいものが好ましい。また、無機酸としては、塩酸、硫酸、硝酸、リン酸、ルイス酸等を用いることができる。

【0009】有機酸を用いる場合は、多糖に対する有機

酸の平衡吸着量が1~10% (w/w) となるように酸処理を行うのが好ましく、無機酸を用いる場合は、多糖に対する無機酸の平衡吸着量が0.03~0.1% (w/w) となるように酸処理を行うのが好ましい。有機酸が10%、又は無機酸が0.1%を超えると、カラメル反応等で着色が激しくなる場合があり、また有機酸が1%、又は無機酸が0.03%未満では、1,6結合の割合の増加率が悪くなる。添加量が少量で済むという点より、無機酸を用いるのが好ましく、取扱いの点から塩酸を用いるのが特に好ましい。

【0010】また、当該酸処理によって、多糖の水分含有量を0.5~15% (w/w) とするのが好ましく、特に1~10% (w/w) とするのが好ましい。なお、本発明でいう水分含有量とは、酸吸着多糖を105℃のオーブンに入れ、1時間おきにその重量を測定し、ほぼ一定(重量変化率0.5%以内)になるまで測定した結果の、重量軽減分をいう。

【0011】このような酸処理は、例えば無機酸であれば、0.05~0.1%の酸水溶液に、有機酸であれば、1~10%の酸水溶液に多糖を浸漬し、室温で平衡吸着させることにより行うことができる。あるいは、酸水溶液を多糖に噴霧させることにより、必要量吸着させてもよい。

【0012】得られた酸吸着多糖は、濾別後、風乾、減圧乾燥等により乾燥させて、水分含有量を1~10% (w/w) とするのが好ましい。このように水分含有率を低く抑えるのは、原料に用いられる多糖に含まれる水分の存在が、加熱による多糖分解に伴うグルコースあるいは還元糖の生成を促進するとともに、1,6結合の生成を阻害してしまうからである。従って、酸吸着多糖を低水分含有率とすることにより、単糖及びオリゴ等の生成量を少なく抑え、かつ高分子の変性多糖(1,6結合含有多糖)を収率よく生成することができる。

【0013】本発明では、このように含水量を調整した酸吸着多糖に対して、湿熱処理を施す。具体的には、酸吸着多糖を耐熱性容器に詰めて密閉し、オーブン中で好ましくは125~140℃、特に好ましくは約130~135℃で湿熱処理を行う。処理時間は、30分~1時間が好ましい。このような湿熱処理を施すことによって、反応が均一に行われ、また生成物の褐変や異臭の発生を防止することができる。

【0014】また、この湿熱処理の際に、単糖及び／又はオリゴ糖を添加することにより、重合の頻度を向上させて、1,6結合を増加させることができる。それらの添加量としては、多糖に対して1~10% (w/w) 程度であるのが好ましい。添加量が多くなると、重合による水分含量が増加し、加水分解が促進されたり、着色がひどくなったりする。

【0015】湿熱処理を終えた多糖は水に溶解し、pHを調整する。pHの調整には一般のアルカリがいずれも

使用可能であるが、好ましくは炭酸ナトリウムを用いる。アルカリ水溶液でpHを5~5.5、好ましくはpH5.2に調整したのち、常法により脱塩し、(a) スプレードライ法により乾燥させるか、(b) 遠心分離した上澄み液をエチルアルコール中に攪拌しながら注入し、再度の遠心分離により上澄液を除去し、得られたエチルアルコール不溶性画分からエチルアルコールを除去し、乾燥させる。このようなエチルアルコール処理を行うことにより、着色性物質及び低分子糖の一部を除去すること

10 ができる。

【0016】以上の方法によれば、多糖分子中の1,6結合の割合を、湿熱処理する前の多糖分子中の1,6結合の割合よりも、5%以上増加させることができる。また、このように1,6結合を多い割合で含有する分岐多糖は、60%程度の高収率で得られる。このようにして得られる分岐多糖は、難消化性、水溶性、免疫賦活性、低コレステロール活性、植物耐病性等の性質を有することが期待され、また食物繊維としても有望である。

【0017】

20 【実施例】以下、本発明を実施例及び実験例により具体的に説明するが、これらにより本発明の範囲が限定されるものではない。尚、実施例及び実験例において用いた各測定方法を、以下に参考例として説明する。

【0018】〔参考例〕

(1) 平均分子量の測定方法

試料を水に溶解し、1000ppm (w/w) 濃度に調製した試料液を用い、下記の条件下で高速液体クロマトグラフィーを行い測定する。

30 カラム : 東ソーG3000PWXL+G2500PWXL (7.8mmI.D.×30cm)

温度 : 55℃

溶出液 : 水

流速 : 0.7ml/min.

検出 : RI

標準試料: アミローススタンダード〔(株)中埜酢店製 (M.W. 2000~10万)〕

α-1,4オリゴ糖ミックス〔(株)中埜酢店製〕

マルトペンタオース

マルトトリオース

40 記録器 : Sic Chromatocoder 12 GPCカートリッジ付き

【0019】(2) グリコシド結合様式の検討方法

グリコシド結合様式は、下記のメチル化法[R. Gonda et al., Chem. Pharm. Bull., 38(10), 2771-2774 (1990)]でメチル化し、加水分解後にガスクロマトグラフィーにより各グリコシド結合の定量を行うことにより調べる。

【0020】① メチル化

50 脱水した試料(10mg)をネジ付試験管に入れ、1mlの脱水DMSOを加えて溶解する。これにNaOHを

100mg加え、直ちに0.5mlのヨウ化メチルを加える。窒素ガスによる置換を行った後、スターラーで攪拌しながら1~2時間反応させ、水5mlを加える。これに5mlのクロロホルムを加えて十分に振とうし、クロロホルム層を三角フラスコにとる。同様の操作を5回繰り返し、三角フラスコにとったクロロホルム層に蒸留水25mlを加え、振とう後、クロロホルム層を回収する操作を3回繰り返す。次にエバポレーターで減圧乾燥する。

【0021】② 完全メチル化の確認

クロロホルム1~2mlで試料を溶解した後、クロロホルムを対照としてIRを測定し、水酸基がないことを確認する。

【0022】③ 分離

セファデックスLH-20（ファルマシア社製）で糖画分を分離する。溶媒は、クロロホルム：メタノール=2：1を用い、試料を溶媒1mlに溶かして分離する。糖画分をフェノール硫酸法で確認後、回収し、減圧乾燥する。

【0023】④ 加水分解

メチル化物に1~2mlの90%（w/v）ギ酸を加えて窒素ガス置換を行い、100℃で3~8時間反応させ、減圧乾燥する。1~2Mのトルフルオロ酢酸1~2mlを添加し、窒素ガス置換して密封する。100℃で3~10時間反応させ、トリフルオロ酢酸が完全に除去されるまで乾燥する。

【0024】⑤ 還元

加水分解物を1~2mlの50%（v/v）以下のエタノール水溶液で溶解し、試料の5~10倍量のホウ酸水素化ナトリウムを加えて室温で2~4時間放置する。アンバーライトCG-120（H⁺）（オルガノ社製）を蒸留水に懸濁させて、試料に少量ずつ滴下する。十分量を添加し、10分以上静置する。濾過後、残渣を50%エタノール水溶液で洗浄し、さらに99.5%（v/v）エタノール溶液で洗浄した後、減圧乾燥する。減圧乾燥後、析出したホウ酸結晶を5~10mlのメタノールに溶解し、減圧乾燥する。この操作を2回繰り返す。

【0025】⑥ アセチル化

試料にピリジン0.3mlを加え、溶解させた後、無水酢酸0.3mlを加える。オイルバス上、95~100℃で90~120分反応させ、反応後冷却する。トルエン1ml添加し、40℃以下で減圧濃縮し、乾固する。

【0026】⑦ 溶解

試料を0.5mlのクロロホルムに溶解してガスクロマトグラフで分析する。

【0027】⑧ ガスクロマトグラフィーの条件

[TIC]

Mode：MF-EI [Pos.]

Carrier gas：He 1.14 cm³/min

Capillary column：0.25 mm, 3m, HiCap-CBP10 (GLサイエンス)

120 scan/min

【0028】〔実施例1〕市販のカードラン10gを6試験区用意し、それぞれ100mlの0.05%（v/v）希薄塩酸水溶液に10分間浸漬し、濾紙で濾過後、風乾した。その後、水分含有率が1%、2.6%、3%、5%、10%及び15%（w/w）となるように、60℃で減圧乾燥した。これらを試験区①から⑥とした。得られた酸吸着カードランを、スクリューキャップ付き試験管に移して密閉し、130℃で30分間、オープン中で湿熱処理した。ここで、水分含量15%のもの（試験区⑥）は、120℃あたりから褐変が激しくなったため、125℃に達温したところで試験を中止した。また、試験区①については、さらに30分間湿熱処理を行った。

【0029】湿熱処理後、それぞれ40%（w/w）水溶液にするとともに、pHを5.6に調整した後、遠心分離により、水不溶性画分を除去した。遠心分離した上澄液をイオン交換樹脂により脱塩し、これをエタノール中に攪拌しながら注入した後、遠心分離により上澄液を除去し、エタノール不溶画分を得た。分別した沈殿物は、80%エタノール水溶液及び99.5%エタノール溶液により数回洗浄した後、当該エタノールを除去し、乾燥させた。得られた水溶性多糖の量をそれぞれ表1に示す。また、得られた水溶性多糖の分子量を測定するために、HPLC装置を用いてGPC分析を行った。結果（重量平均分子量及び分子量分布）を表1に示す。

【0030】〔実験例1〕実施例1で得られた多糖①~⑤及び未処理カードランを試料として、参考例に従ってメチル化し、GC-MS法により結合様式を分析した。この結果、未処理のカードランでは1,3結合のみが検出され、1,6結合については検出限界以下であった。これに対し、サンプル①~⑤では、1,3結合及び1,6結合が検出され、1,2結合及び1,4結合由来のピークはわずかに検出されたのみであった。1,6結合を有するグルコースが全グルコースに占める割合を、GC分析のピーク面積より算出した結果を表1に示す。表1から明らかなように、水分含量が増加するにつれて、1,6結合を有するグルコースの割合が増加する傾向があった。

【0031】

【表1】

試験区	水分含有率 (%)	収量 (g)	重量平均分子量	分子量分布 (Mw/Mn)	1, 6 結合の割合 (%)	酵素消化性
①	1	4.8	5000	2.5	5.2	4000まで低分子化
②	2.6	8.0	3500	2.0	8.7	分解されない
③	3	8.3	3600	1.8	8.5	分解されない
④	5	6.3	3300	1.9	10	分解されない
⑤	10	5.4	2900	1.8	10.5	分解されない
⑥	15	—	—	—	—	—
対照	—	—	—	—	—	1糖、2糖にまで分解

【0032】〔実験例2〕実施例1で得られた①から⑤までの5種の水溶性多糖の酵素に対する消化性を調べた。酵素としてはザイモリエイス-100T（生化学工業社製）を用い、対照試験区としてカードランを用いた。カードラン及び5種の水溶性多糖をそれぞれ3mgずつとり、イオン交換水5mlに溶解した。但し、カードランは水不溶性であるため、分散状態のまま使用した。これらの水溶液に、ザイモリエイス酵素液（20mgを2mlのイオン交換水に溶解した液）を100μl加えて、37℃で24時間反応させ、GPC分析により酵素に対する消化性を調べた。結果を表1に示す。表1から、ザイモリエイスでは分解されない水溶性多糖が実施例1により得られたことが分かった。また、アミラーゼに対する消化性は全く認められなかった。なお、カードランは水に不溶性であるが、湿熱処理後は水溶性となることが分かった。

【0033】〔実施例2〕市販のカードラン10gを、100mlの各種濃度の希薄塩酸水溶液に10分間浸漬し、濾紙で濾過後、風乾した。その後、水分含有率が3%（w/w）となるように、60℃で減圧乾燥した。このうち1gをサンプリングし、10mlのイオン交換水に分散させ、NaOHで中和滴定することにより、酸の吸着量を測定した。こうして得られた、酸吸着量が0.01、0.03、0.05、0.1、0.2%のカードランに対して、実施例1と同様の方法で湿熱処理を行った。このとき、酸吸着量が0.2%の糖は着色がひどく、異臭がした。この酸吸着量が0.2%のものを除いて、4サンプルについて実施例1と同様にメチル化分析し、1, 6結合の割合を調べた。結果を表2に示す。

【0034】

〔表2〕

酸吸着量 (%)	1, 6 結合の割合 (%)
0.01	3.0
0.03	6.0
0.05	8.2
0.1	8.5
0.2	—

【0035】表2から明らかなように、酸吸着量が0.03～0.1%の状態では湿熱処理した多糖は、1, 6結合を5%以上有する。

【0036】〔実施例3〕8mlの12.5%（v/v）クエン酸水溶液（有機酸）を、市販のカードラン10gに添加し、水分含有率が7.8%（w/w）となるように減圧乾燥した。得られた酸吸着カードランを、スクリュウキャップ付き試験管に移して密閉し、135℃で60分間、恒温器中で湿熱処理した。湿熱処理後、10%（w/w）水溶液にするとともに、pHを6.0に調整した後、遠心分離により、水不溶性画分を除去した。遠心分離した上澄液をイオン交換樹脂により脱塩し、これをエタノール中に注入した後、遠心分離により上澄液を除去し、エタノール不溶画分を得た。得られた沈殿物は、80%エタノール水溶液及び99.5%エタノール溶液により数回洗浄した後、当該エタノールを除去し、減圧乾燥した。得られた水溶性多糖は、2.8gであった。この多糖をGPC分析した結果、重量平均分子量は4200であり、分子量分布は2.1であった。また、実施例1と同様にメチル化分析し、1, 6結合の割合を調べた。その結果、1, 6結合の割合は5.1%であった。

【0037】次に、得られた水溶性多糖のうち3mgをイオン交換水5mlに溶解し、実験例2と同様のザイモリエイス酵素液を100μl加えた後、37℃で24時間反応させ、GPC分析により酵素に対する消化性を調べた。この結果、重量平均分子量は4000でほとんど変化せず、ザイモリエイスでは分解されない水溶性多糖が得られたことが分かった。また、アミラーゼに対する消化性は全く認められなかった。

【0038】〔実施例4〕有機酸としてのクエン酸1gと、グルコース0g、0.5g、1gとをそれぞれ水8mlに溶解し、当該3種のグルコース濃度のクエン酸水溶液を、コーンスターチ10gにそれぞれ添加した。その後、水分含有率が3%（w/w）となるように、60℃で減圧乾燥した。この酸吸着澱粉を、それぞれI、II、IIIとした。

【0039】これらの酸吸着澱粉I、II、IIIを、それぞれスクリュウキャップ付き試験管に移して密閉し、135℃で60分間、恒温器中で湿熱処理した。湿熱処理後、10%（w/w）水溶液にするとともに、pHを6.0に調整した後、遠心分離により、水不溶性画分を除去した。遠心分離した上澄液をイオン交換樹脂により脱塩し、これをエタノール中に注入した後、遠心分離により上澄液を除去し、エタノール不溶画分を得た。得ら

れた沈殿物は、80%エタノール水溶液及び99.5%エタノール溶液により数回洗浄した後、当該エタノールを除去し、減圧乾燥した。

【0040】得られた水溶性多糖の量を表3に示す。また、この多糖をGPC分析した結果（重量平均分子量及び分子量分布）も合わせて表3に示す。次に、得られた水溶性多糖のうち2gずつをイオン交換水20mlに溶*

* 解し、アミラーゼ（天野製薬社製、アミラーゼAD）680unitsを用いて、37℃で24時間酵素処理し、イオン交換樹脂で除蛋白後、エタノール中に沈殿精製した。当該回収率を表3に示す。

【0041】

【表3】

試験区	グルコース量 (g)	収量 (g)	重量平均分子量	回収率 (%)
I	0	6.8	4900	60
II	0.5	7.8	5400	68
III	1	8.5	5300	74

【0042】表3より、グルコースの添加量を増やすにつれて、アミラーゼに対して難消化性となっており、1,6結合が多くなっていることが分かる。

【0043】

※

※【発明の効果】本発明によれば、着色及び加熱臭の発生を抑えるとともに、オリゴ糖をほとんど含まないようにして、多糖中の1,6結合を増加させることができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

A61K 31/715

識別記号

ADN

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

(72)発明者 川村 吉也

愛知県江南市古知野町古渡132